

4.1 Τοπικό Δίκτυο ονομάζεται το δίκτυο που καταλαμβάνει περιορισμένο γεωγραφικό χώρο με μήκος συνολικής καλωδίωσης < 100Km. Σε αυτό οι πληροφορίες μεταδίδονται με πολύ υψηλούς ρυθμούς και με μικρό αριθμό σφαλμάτων.

Χαρακτηριστικά Τοπικού Δικτύου:

- Μπορεί να είναι ενσύρματα ή ασύρματα ως προς το μέσο μετάδοσης
- Κεντρικά (*broadcast*) ή Αποκεντρωμένα (*point to point*) ως προς τον τρόπο διαχείρισης
- Συνήθως ιδιόκτητα

Πλεονεκτήματα Τοπικού Δικτύου:

1. Διαμοιρασμός πόρων :
 - α) Υλικού (π.χ. εκτυπωτές)
 - β) Λογισμικού (εφαρμογές δικτύου)
 - γ) Δεδομένων – πληροφοριών (κεντρικές βάσεις δεδομένων)
 - δ) Πρόσβαση υπηρεσιών ιντερνέτ
2. Δημιουργία ομάδων χρηστών με απόδοση συγκεκριμένων δικαιωμάτων
3. Εύκολη προσθήκη νέων υπολογιστών (επεκτασιμότητα)

4.2 Τοπολογία Δικτύου (Topology): ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται οι κόμβοι του δικτύου.

Διακρίνονται σε :

1. **Φυσικές τοπολογίες** : αφορά στον τρόπο σύνδεσης των υπολογιστών με ένα φυσικό μέσο
 2. **Λογικές τοπολογίες** : αφορά στον τρόπο με τον οποίο μεταδίδονται τα δεδομένα
- Σήμερα έχει επικρατήσει η φυσική τοπολογία αστέρα με λογική τοπολογία Διαύλου.

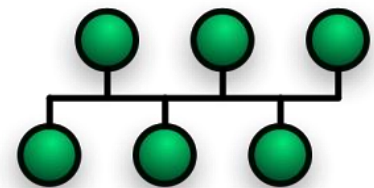
Φυσικές τοπολογίες ενσύρματων Τοπικών Δικτύων

1. Διαύλου ή Αρτηρίας (Bus)

Όλοι οι υπολογιστές συνδέονται σε ένα κοινό δίαυλο -σε ένα ομοαξονικό καλώδιο- μέσω ενός ομοαξονικού ται συνδέσμου (T-connector). Στο κάθε άκρο του διαύλου υπάρχει μια τερματική αντίσταση (*terminator*), η οποία απορροφά τα σήματα που μεταδίδονται από τους σταθμούς απομακρύνοντάς τα από το δίκτυο.

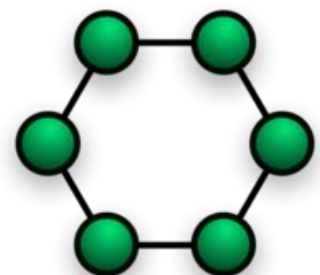
Ενδείκνυται για μικρό αριθμό υπολογιστών με μικρή κυκλοφορία δεδομένων.

Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι αν κοπεί κάπου το καλώδιο του διαύλου το δίκτυο βγαίνει εκτός.



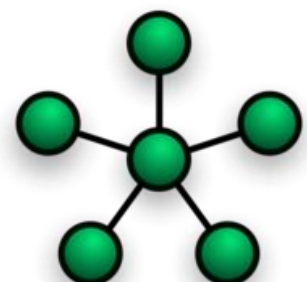
2. Δακτυλίου (Ring)

Όλοι οι υπολογιστές συνδέονται με μορφή ενός κλειστού βρόχου, έτσι ώστε κάθε υπολογιστής να συνδέεται μέσω μίας συσκευής αναμετάδοσης άμεσα με δύο άλλες συσκευές, μία από κάθε πλευρά. Οι τοπολογίες δακτυλίων προσφέρουν υψηλό ρυθμό μετάδοσης (υψηλό εύρος ζώνης) αλλά με σημαντική καθυστέρηση. Μπορούν να εγκατασταθούν σε μεγάλες αποστάσεις αλλά είναι σχετικά ακριβές και δύσκολο να εγκατασταθούν. Παραδείγματα τέτοιων τοπολογιών αποτελούν το *token ring* και το *FDDI*.



3. Αστεριού (Star)

Κάθε υπολογιστής συνδέεται σε ένα κεντρικό κόμβο (αυτός μπορεί να είναι μία συσκευή διανομέα (*hub*), μεταγωγέα (*switch*) ή ένας υπολογιστής που λειτουργεί ως αναμεταδότης) ο οποίος είναι υπεύθυνος για τη διατήρηση και τον έλεγχο της επικοινωνίας μεταξύ των σταθμών. Ενδείκνυται για αρκετά μεγάλο αριθμό υπολογιστών με μεγάλη κυκλοφορία δεδομένων. Χαρακτηρίζεται από εύκολη επεκτασιμότητα και μεγάλη ανοχή σε βλάβες.

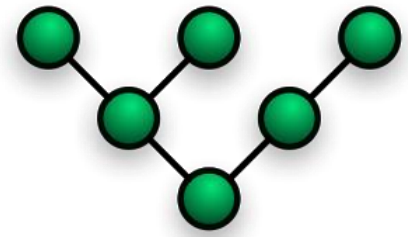


Ενότητα 4 – Τοπικά Δίκτυα Υπολογιστών

4. Δέντρου (Tree)

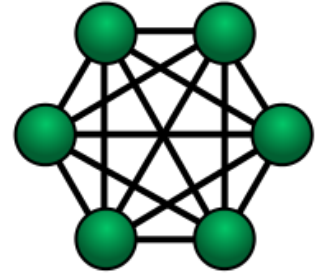
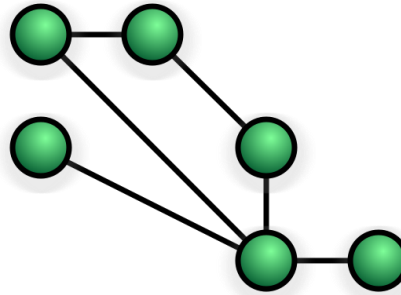
Αποτελεί ένα συνδυασμό των τοπολογιών διαύλου και αστεριού. Ειδικότερα, πολλά δίκτυα τοπολογίας αστεριού συνδέονται μεταξύ τους με καλώδια γραμμικού διαύλου (π.χ. ομοαξονικά καλώδια).

Υλικό και Δίκτυα Υπολογιστών - τάξη Β'



5. Πλέγματος (Mesh)

Ο κάθε υπολογιστής συνδέεται όλους τους υπόλοιπους (πλήρες πλέγμα – *full connected mesh*) ή με αρκετούς από τους υπόλοιπους (*mesh*). Χαρακτηρίζεται από υψηλή απόδοση και μεγάλη αξιοπιστία αλλά με υπέρογκο οικονομικό κόστος. Ενδείκνυται για δίκτυα αυτοματισμών στην βιομηχανία ή γενικότερα όπου υπάρχει ανάγκη ακατάπαυστης λειτουργίας.

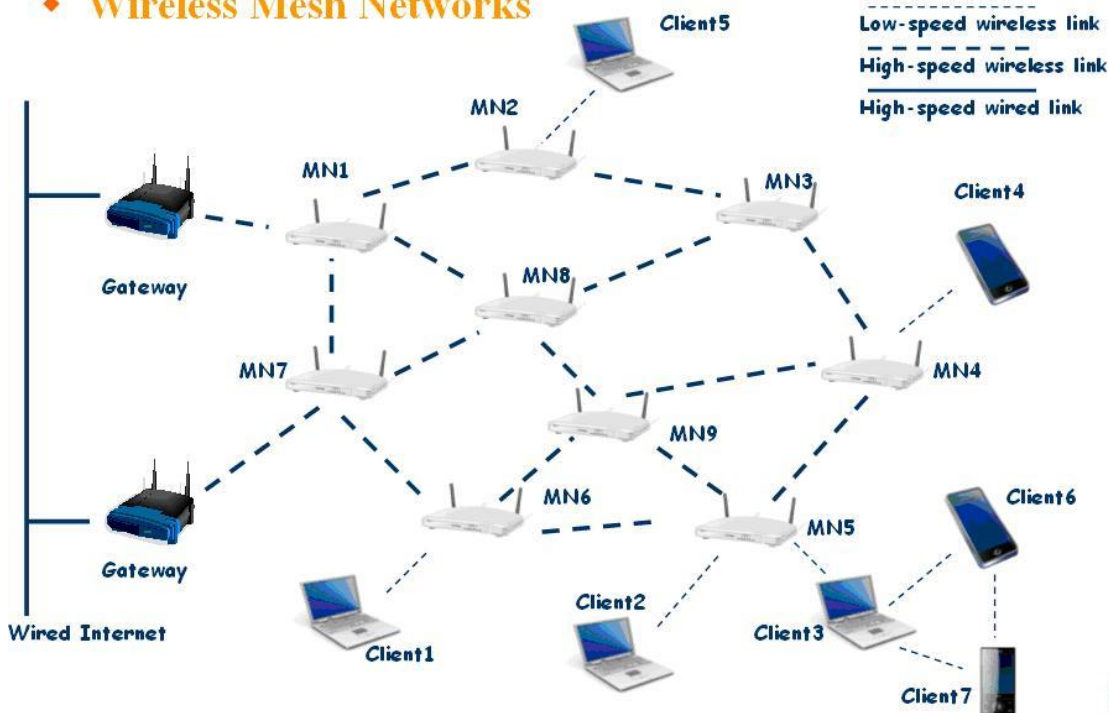


Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα

Απαιτείται το παρακάτω υλικό :

1. **Ασύρματο Σημείο Πρόσβασης (Access Point – AP) ή Σταθμός Βάσης** το οποίο αποτελεί την κεντρική συσκευή και είναι η γέφυρα μεταξύ του ασύρματου με το υπόλοιπο ενσύρματο δίκτυο.
2. **Κόμβοι Διανομής** για τη διασύνδεση -συνήθως ενσύρματα- των πολλών APs με σκοπό την επέκταση της εμβέλειας
3. **Κόμβοι Κορμού** για τη διασύνδεση -συνήθως ενσύρματα- των Κόμβων Διανομής για μεγαλύτερη επέκταση του δικτύου
4. **Ασύρματοι Σταθμοί** οι οποίοι είναι οι ασύρματες τερματικές συσκευές
5. **Γέφυρες (Bridges)** για τη διασύνδεση δύο ή περισσότερων ασύρματων δικτύων
6. **Κάρτες Δικτύου με κεραιές** για τη διασύνδεση του ασύρματου σήματος με τον Ασύρματο Σταθμό
7. **Κεραιές** για τη μετάδοση των σημάτων μέσα από το ασύρματο μέσο μετάδοσης (πχ ατμόσφαιρα)

♦ Wireless Mesh Networks



Φυσικές τοπολογίες ασύρματων Τοπικών Δικτύων**1. Συνδέσεις Υποδομής (Infrastructure Mode)**

Υπάρχει ένας ή και περισσότεροι σταθμοί βάσης AP με ενσύρματη σύνδεση μεταξύ τους. Κάθε σταθμός βάσης AP εξυπηρετεί τις τερματικές συσκευές που βρίσκονται εντός της εμβέλειας του δημιουργώντας μία αντίστοιχη **κυψέλη**. Για ασύρματα δίκτυα με ένα AP έχουμε φυσική τοπολογία αστέρα ενώ για περισσότερα APs έχουμε φυσική τοπολογία πλέγματος.

2. Αυτοοργανωμένη ή κατά απαίτηση σύνδεση (Ad hoc)

Δεν υπάρχει η παρουσία κανενός σταθμού βάσης AP. Όλοι οι υπολογιστές διασυνδέονται ασύρματα μεταξύ τους από τον ένα κόμβο προς τον άλλο ομότιμα (peer to peer) με τοπολογία πλέγματος.

4.3 Πρότυπα Ethernet είναι τα πρωτόκολλα για τα τοπικά δίκτυα. Πήραν την ονομασία τους από την ομάδα εργασίας με τον αριθμό 802 του Διεθνούς οργανισμού τυποποίησης IEEE. Στο πρότυπο Ethernet 802, το πρωτόκολλο 802.2 αναφέρεται στο υποεπίπεδο Ελέγχου Λογικής Σύνδεσης - LLC του επιπέδου Σύνδεσης Δεδομένων - DLL (2^ο επίπεδο) του μοντέλου OSI, ενώ τα 802.3-11 αναφέρονται στο αντίστοιχο υποεπίπεδο Ελέγχου Πρόσβασης - MAC

A) 802.3 για ενσύρματα τοπικά δίκτυα, λογικής τοπολογίας Διαύλου

Ο τρόπος πρόσβασης στο μέσο γίνεται με τη μέθοδο "Πολλαπλής Προσπέλασης με Ακρόαση Φέροντος και Ανίχνευση Συγκρούσεων" (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect - CSMA/CD*). Η μέθοδος αυτή δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους σταθμούς εργασίας να έχουν Πολλαπλή Πρόσβαση (να χρησιμοποιήσουν δηλ. ισότιμα το μέσο μετάδοσης) αφού πρώτα διαπιστώσουν ότι δεν εκπέμπει κανένας άλλος σταθμός εργασίας κάνοντας Ακρόαση για ύπαρξη Φέροντος. Με αυτό τον τρόπο μειώνονται στο ελάχιστο οι συγκρούσεις και οι επιπτώσεις από αυτές, εφόσον υπάρχει δυνατότητα Ανίχνευσης των Συγκρούσεων και αποκατάστασης της λειτουργίας άμεσα.

Οι τυποποιήσεις αυτής της κατηγορίας έχουν τη μορφή Ταχύτητα-Ζώνη εκπομπής- Μέσο μετάδοσης:

α) Ethernet : Ταχύτητα ως 10 Mbps στη βασική ζώνη

- με ομοαξονικό καλώδιο (**10Base2** και **10Base5**)
- με καλώδια συνεστραμμένων ζευγών (**10Base-T**)
- με οπτικές ίνες (**10Base-F**)

β) Fast Ethernet : Ταχύτητα ως 100 Mbps στη βασική ζώνη

- με καλώδια 2 συνεστραμμένων ζευγών κατηγορίας ≥ 5 (**100Base-TX**)
- με οπτικές ίνες (**100Base-FX**)

γ) Gigabit Ethernet : Ταχύτητα ως 1 Gbps στη βασική ζώνη

- με καλώδια 4 συνεστραμμένων ζευγών κατηγορίας ≥ 5 (**1000Base-TX**)
- με οπτικές ίνες (**1000Base-FX**)

δ) 10 Gigabit Ethernet για τη σύνδεση μεταγωγέων**B) 802.5** για ενσύρματα τοπικά δίκτυα, λογικής τοπολογίας Διαύλου

Ο τρόπος πρόσβασης στο μέσο γίνεται κάνοντας χρήση ενός **κουπονιού** (ειδικό πλαίσιο δεδομένων των 3 Byte). Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται οι συγκρούσεις.

Γ) 802.11 για ασύρματα τοπικά δίκτυα, λογικής τοπολογίας Δακτυλίου

Χρησιμοποιείται η μέθοδος CSMA/CD και διαφέρει από την 802.3 μόνο στο φυσικό επίπεδο (1^ο επίπεδο) ως προς το μέσο μετάδοσης και στο υποεπίπεδο Ελέγχου Πρόσβασης - MAC του επιπέδου Σύνδεσης Δεδομένων - DLL (2^ο επίπεδο).

Οι τυποποιήσεις αυτής της κατηγορίας είναι (Ζώνη εκπομπής στα 2,4 GHz):

α) 802.11 ταχύτητας ως 2 Mbps**β) 802.11b** ταχύτητας ως 2 Mbps**γ) 802.11e** ταχύτητας ως 11 Mbps. Παρέχει επιπρόσθετα υποστήριξη μετάδοσης πολυμέσων.**δ) 802.11g** ταχύτητας ως 54 Mbps**ε) 802.11n** ταχύτητας ως 300 Mbps με επιπλέον αύξηση της εμβέλειας